

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



С. С. Набойченко, А. Б. Соболев, О. И. Ребрин, С. В. Кортков

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА УГТУ-УПИ

S. S. Naboychenko, A. B. Sobolev, O. I. Rebrin, S. V. Kortov

The Innovative Education Programm of the USTU

Реализация национального проекта «Образование» в области высшей школы, связанная с адресной поддержкой инновационных программ ведущих вузов России, принципиально изменила подходы вузов к формированию стратегий своего развития. Если в созданных в предшествующие годы программах стратегического развития вузы за основу принимали постепенные изменения приоритетов своей деятельности в условиях ограниченности ресурсов, то теперь заявленные цели основываются на анализе имеющихся и опережающих потребностей реального сектора экономики и государства и перенесены на ближайшую перспективу, а способы их достижения претерпели серьезные организационные изменения, в частности используются принципиально новые подходы в формировании структуры и содержания образования.

Уральский государственный технический университет (УГТУ-УПИ) стал победителем второго раунда конкурса инновационных вузов, представив инновационную программу «Формирование профессиональных компетенций выпускников на основе научно-образовательных центров для базовых отраслей Уральского региона». Высоко оцененная экспертами программа, ознакомиться с содержанием которой можно на сайте вуза (www.ustu.ru), вывела УГТУ-УПИ в число 57 вузов России, реализующих программы инновационного развития на основе частно-государственных инвестиций. Сформированная про-

грамма отвечает на ряд внешних и внутренних вызовов всей системе высшего образования России, в том числе и нашему техническому университету.

Большинство высокоразвитых стран мира в XXI в. ориентировано на создание экономики, основанной на знаниях. Россия как часть мировой экономики, обладающая мощным научно-техническим потенциалом, ищет пути инновационного конкурентоспособного социально-экономического роста, предъявляя особые требования таким центрам создания и трансфера знаний, как системы высшей школы и академической науки. Основной внутренний вызов для технических университетов связан с наметившимся общим снижением качества инженерной подготовки, отставанием качества и содержания образовательных программ от требований сегодняшнего дня.

Решение этих проблем наш университет видит в переходе в режим инновационного развития на основе ресурсов государственной субсидии, предоставляемой победителям конкурса, и негосударственных инвестиций. УГТУ-УПИ по основным направлениям образовательной, научной, инновационной и международной деятельности находится в ряду ведущих технических вузов Российской Федерации. В университете создана основа развития учебно-методической, научно-исследовательской, кадровой и информационной базы для реализации образовательных

технологий, способных существенно повысить качество подготовки специалистов в соответствии с перспективными задачами развития экономики региона и страны в целом.

Для формирования инновационной программы (ИП) в университете в течение 2006 г. был проведен внутренний конкурс инновационных программ подразделений вуза. В нем принимали участия факультеты, кафедры, структурные подразделения и инициативные группы. Условия конкурса и правила подведения итогов были аналогичны тем, которые установлены в целом для оценки инновационных образовательных программ вузов. Проекты победителей легли в основу построения ИП университета. Однако самым главным было то, что конкурс позволил сформировать команды подпроектов, более четко formalизовать цели и способы их достижения по выбранным направлениям.

Характерной особенностью создания инновационной программы УГТУ-УПИ является привлечение предприятий-партнеров уже на стадии разработки проекта заявки. Неоценимая организационная и методическая помощь была оказана попечительским советом университета. Особую роль в формировании инновационной программы сыграли Трубная металлургическая компания, Уральская горно-металлургическая компания и НПО «Автоматика», не только принявшие участие в формировании программы, но и подкрепившие ее собственными инвестиционными ресурсами.

Основная идея итоговой инновационной программы университета, победившей в конкурсе, заключается в трансформации содержания и структуры образовательного процесса вуза на базе компетентностной модели выпускника.

Целью ИП УГТУ-УПИ является создание многоуровневой системы подготовки кадров, обладающих необходимыми компетенциями для инновационного развития отраслей экономики Уральского региона по приоритетным направлениям науки и техники РФ.

Выбранные направления подготовки специалистов и развития научных исследований: новые металлсодержащие материалы и технологии металлургии; атомная энергетика; информационно-телекоммуникационные системы и технологии — входят в перечень критических технологий России и соответствуют приоритетным направлениям науки и техники.

Простой пример: в отраслевой структуре промышленности по перспективному плану развития Свердловской области доля цветной и

черной металлургии в 2015 г. будет составлять около 40 %. Проект «Урал промышленный — Урал Полярный», заключающийся в подготовке транспортного коридора вдоль восточного склона Урала, открывает новые возможности создания горнорудной и металлургической баз для российской промышленности. Общая стоимость твердых полезных ископаемых, которые могут быть вовлечены в хозяйственный оборот, составляет около 200 млрд. долл. В ходе реализации проекта будет создано более 60 тыс. рабочих мест, из которых более трети предназначено для специалистов технических профессий с высшим образованием.

Изменения в содержании и структуре образования, предусмотренные в рамках ИП, сопровождаются организационными изменениями, заключающимися в создании учебно-научно-инновационных комплексов (УНИК) с институтами РАН и предприятиями-партнерами.

Основным организационным ядром УНИК являются создаваемые в структуре университета научно-образовательные центры (НОЦ), предоставляющие образовательные услуги, результаты научных исследований и разработок, инновации.

В рамках ИП УГТУ-УПИ будут созданы три научно-образовательных центра в соответствии с выбранными направлениями: НОЦ 1 — «Новые металлсодержащие материалы и технологии металлургии»; НОЦ 2 — «Атомная энергетика — эффективность и безопасность»; НОЦ 3 — «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии».

Для обеспечения необходимого уровня общеобразовательной подготовки будущих выпускников, прежде всего отраслевых НОЦ, будет создан НОЦ базового образования, представляющий собой научно-педагогический комплекс базовой подготовки выпускников.

Предусмотрены три мероприятия общесистемного характера: организационно-нормативное обеспечение создания НОЦ как базовых проектно-ориентированных структурных подразделений вуза (М1); модернизация системы ресурсно-сервисного обеспечения (М2); создание комплекса маркетинга (М3). Эти мероприятия объединяются в пятый проект (П5), целью которого является коренное улучшение ресурсной базы образовательного процесса и информационных и образовательных технологий для вуза в целом (рис. 1).

Формирование НОЦ как базовых проектно-ориентированных структурных подразделений вуза

Одна из основных идей программы в плане организационных изменений — формирование проектной структуры управления разработкой содержания образовательных программ и реализацией учебного процесса. Если стандартная структура университета включает в себя жесткую административную вертикаль: ректорат, факультет (институт), кафедра, лаборатория и несколько контуров управления (учеба, наука, хозяйственная деятельность), то в рамках программы в качестве основного механизма организации и управления инновационным образованием предусмотрен принцип объединения нескольких кафедр и лабораторий различных факультетов в единую проектную структуру — НОЦ для решения общих задач. Несмотря на то, что

подобный опыт в различных вузах был накоплен при работе в рамках грантов и хозяйственных договоров, реализация его для выполнения задач по построению и реализации образовательных программ является принципиально новой.

Цель НОЦ отраслевого типа — подготовка кадров, обладающих компетенциями, которые соответствуют имеющимся или прогнозируемым потребностям заинтересованных сторон и экономики в целом, на основе эффективного использования современной ресурсной базы и инфраструктуры для проведения научных исследований и инновационной деятельности.

Задачи, которые решают данные структуры:

- содействие мониторингу имеющихся и перспективных потребностей в кадрах и результатах научных исследований, удовлетворение которых возможно с использованием оборудования и ресурсов НОЦ;
- сохранение и развитие ресурсной базы по



Рис. 1. Модель взаимосвязей инновационной образовательной программы

выбранным приоритетным направлениям науки и техники;

- интеграция образовательного, исследовательского и инновационного процессов в единый комплекс с использованием ресурсной базы;
- разработка новых востребованных образовательных программ;
- поиск перспективных творческих коллективов, идей, проектов;
- привлечение исследователей и преподавателей из других вузов и из-за рубежа.

Базовые принципы функционирования НОЦ:

- любой исследовательский проект должен быть связан с образовательным и наоборот;
- мобильность проектных команд и временных творческих коллективов;
- конкурсный доступ к оборудованию и ресурсам по критериям результативности и эффективности — рейтинговая максимизация;
- интеграция проектов с институтами РАН и предприятиями-партнерами;
- инвестиционная привлекательность через результативность и брендинг.

Продукты НОЦ: образовательные программы профессионального типа (магистерские, аспирантские, переподготовка и повышение квалификации), результаты фундаментальных и прикладных исследований, научно-технические

услуги, объекты интеллектуальной собственности.

НОЦ является организационным ядром учебно-научно-инновационного комплекса, куда входят институты РАН и предприятия-партнеры, управляется он коллегиальным органом — координационным советом. Координационный совет утверждает средне- и долгосрочные программы развития УНИК и его членов, обеспечивает реализацию образовательного процесса с использованием возможностей всех его членов (на базе предприятий-партнеров могут создаваться *инжиниринг-центры* для подготовки инженерных кадров, дополняющие возможности НОЦ в области инженерных компетенций, на базе институтов РАН — совместные кафедры и центры магистерской подготовки). Участники УНИК могут выступать по отношению друг к другу как заказчики работ и услуг, так и как партнеры по реализации крупных проектов. УНИК объединен единством стратегических целей, стратегий, программ развития, имеет общие с НОЦ проекты, научные, образовательные и бизнес-процессы.

Внутренняя структура НОЦ включает (кроме обслуживающих подразделений) два базовых элемента — лаборатории как центры коллективного пользования и комплекс управления образовательными проектами (рис. 2).

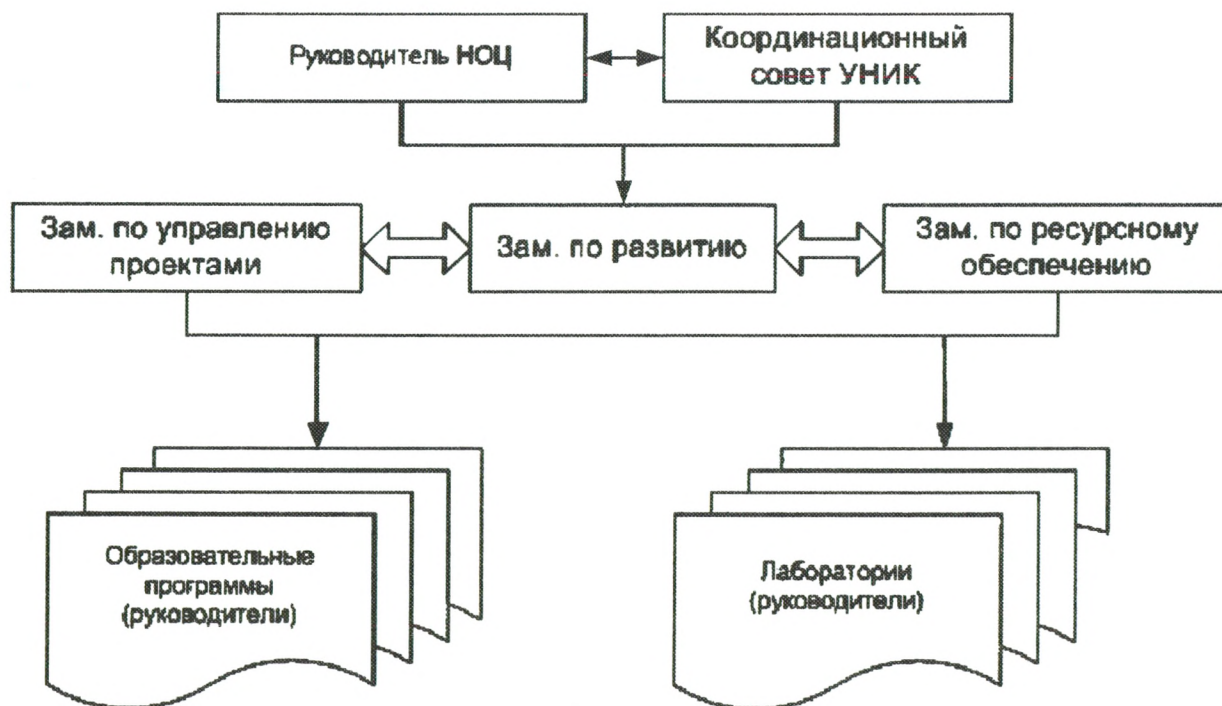


Рис. 2. Внутренняя структура НОЦ отраслевого типа

Основным видом деятельности НОЦ являются научно-образовательные проекты, которые, с одной стороны, определяются направлениями подготовки магистратуры, аспирантуры и докторантуры, а с другой — тематикой исследований и разработок. Любая исследовательская работа увязывается с практической деятельностью обучаемых и способствует формированию необходимых компетенций. Выпускающая кафедра и НОЦ совместно создают и реализуют образовательные программы. Выпускающая кафедра осуществляет набор и выпуск обучаемых, обеспечивает учебно-методическое и кадровое сопровождение учебного процесса. НОЦ предоставляет материально-технические ресурсы, координирует учебную и исследовательскую деятельность, взаимодействует с другими кафедрами при реализации комплексных образовательных программ на стыках направлений, по поручению учебно-методического управления университета осуществляет контроль за качеством образования.

Для реализации подготовки на прорывных направлениях развития науки и техники в рамках НОЦ будут создаваться новые образовательные программы и формироваться коллективы для их реализации. Таким образом, НОЦ выполняет важнейшую функцию инновационного развития образования «верхнего» уровня, являясь инкубатором новых направлений подготовки и научно-образовательных структур.

Основной объем научно-образовательных проектов выполняют выпускающие кафедры, обеспечивающие загрузку оборудования НОЦ. Часть времени использования оборудования выставляется на конкурс для творческих научных коллективов из подразделений и организаций, не входящих в НОЦ. Конкурентный принцип доступа к исследовательским ресурсам позволяет жестко ориентироваться на потребности заказчиков и обеспечивать высокий уровень научных результатов.

Приведем описание некоторых конкретных подпроектов ИП.

Формирование профессиональных компетенций выпускников и внедрение инноваций на базе НОЦ «Новые металлосодержащие материалы и технологии металлургии»

Предприятия металлургического комплекса Урала в настоящее время производят более 40 % общероссийского объема современных металлосодержащих материалов и изделий из них, и по-

этому создание на Урале учебно-научного инновационного комплекса в области металлургии и материаловедения является актуальным и отвечает задачам промышленной политики России.

Перспективы развития науки и технологий в области металлургии и материаловедения связаны с созданием новых материалов и развитием технологий их обработки, позволяющих реализовать существенно более высокий комплекс физико-механических свойств в конкретных изделиях (например, нанокристаллические и субмелкозернистые сплавы и материалы). Совершенно новым прорывным направлением использования металлов, развиваемым в рамках данного проекта, является разработка технологий органического синтеза соединений на основе металлов и материалов, в частности молекулярных магнетиков.

Потенциальными потребителями новых материалов и специалистов являются предприятия Российской Федерации, занимающиеся производством и обработкой металлосодержащих материалов для различных отраслей промышленности, большинство из которых являются партнерами университета по реализации инновационной программы.

Проект ориентирован на подготовку кадров и научные исследования по следующим приоритетным направлениям развития науки и техники, критическим технологиям: индустрия наносистем и материалы, живые системы, технологии создания и обработки композиционных материалов, технологии создания биосовместимых материалов, нанотехнологии и наноматериалы.

Цель проекта: создание многоуровневой системы подготовки кадров, обладающих необходимыми компетенциями для научной, производственной и инновационной деятельности в области создания новых металлосодержащих материалов и технологий их производства.

В реализации проекта участвуют кафедры металлургического и химико-технологического факультетов: термообработки и физики металлов, металлургии железа и сплавов, металлургии тяжелых цветных металлов, органической химии, технологии электрохимических производств, а также Институт инноватики и маркетинга УГТУ-УПИ, технопарк «Уральский». В рамках УНИК взаимодействуют институты УрО РАН: Институт металлургии, Институт физики металлов, Институт органического синтеза, Институт машиноведения, Институт высокотемпературной электрохимии, Институт химии твердого тела. К реализации проекта привлече-

ны предприятия-партнеры: ОАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», ОАО «Трубная металлургическая компания»; ОАО «Уральская горно-металлургическая компания», ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат».

Мероприятия, реализуемые в рамках проекта:

1. Анализ потребностей предприятий и научных организаций в кадрах по приоритетным направлениям науки и техники в области металлургии и материаловедения и разработка перечня необходимых компетенций выпускников.

Результатом являются разработанный перечень необходимых компетенций по направлениям подготовки и программам магистратуры, новые и модернизированные образовательные программы по направлениям подготовки и специальностям магистратуры, предусмотренным в рамках проекта, а также комплекс программ дополнительного образования (аспирантура, профессиональная переподготовка, повышение квалификации).

2. Разработка учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Мероприятие предполагает разработку современного методического обеспечения образовательных программ по уровням подготовки высшего образования. Основой методического обеспечения нового поколения являются учебно-методические комплексы (УМК). УМК создаются с учетом широкого использования в учебном процессе инновационных образовательных технологий: проектно-исследовательских методов, электронного обучения, смешанного обучения, дистанционных технологий обучения, методов активного обучения и т. п. Структура комплекса разрабатывается с учетом российских и международных образовательных стандартов для технологической поддержки систем обучения, основанных на компьютерных средствах и дистанционных методах. Результатом выполнения мероприятия являются вновь разработанные и модернизированные учебно-методических комплексы, в том числе: «Дефекты кристаллического строения и основы теории прочности», «Физика и химия материалов и покрытий», «Теория и технология процессов производства, обработки и переработки материалов и нанесения покрытий», «Современные проблемы науки в области материаловедения и технологии материалов и покрытий», «Новые металлические материалы», «Методы исследования структуры и свойств металлов», «Теория превращений в металлических сплавах», «Теория термической обработки», «Специальные стали и сплавы» и др.

3. Формирование направлений научных исследований и инноваций, выполняемых с участием обучающихся и согласованных с интересами институтов УрО РАН и предприятий-партнеров.

На основании предварительных исследований выделен ряд перспективных направлений научных исследований, развиваемых в рамках образовательного проекта, например, таких как:

— создание и исследование новых металлосодержащих материалов: металлических сплавов, интерметаллидов, композиционных материалов и др., с заданными параметрами микроструктуры, в том числе и нанокристаллической;

— разработка теоретических основ пирометаллургических, электротермических, гидрометаллургических и газофазных процессов производства металлов, сплавов, металлических порошков, композиционных материалов и покрытий;

— исследования и разработки в области создания новых наноструктурированных материалов, эффективных комплексообразователей, экстрагентов редкоземельных элементов, высокочувствительных сенсоров и люминесцентных меток;

— создание теоретического обоснования и технологических разработок получения электролитических волокнистых металлических материалов с регулируемой формой и поперечным сечением нитей от наноструктур до массивных полиэдрических сростков, обладающих уникальными каталитическими свойствами в реакциях органического синтеза.

Результатом выполнения мероприятия является согласованный план научных исследований и инновационных разработок.

4. Создание материально-технической базы, обеспечивающей ведение образовательного процесса и научных исследований.

Мероприятие реализуется путем подготовки (модернизации) помещений УГТУ-УПИ для размещения закупаемого оборудования, проведения в установленном законодательством РФ порядке конкурсов по закупке материальных ценностей и программного обеспечения, посредством закупки оборудования и расходных материалов, установки программного обеспечения, монтажа и запуска оборудования в эксплуатацию. В рамках мероприятия создается ряд новых учебно-научно-исследовательских лабораторий: структурного анализа и свойств материалов, металлургических технологий, комплексных исследований и экспертной оценки органических материалов, электрохимической кинетики;

модернизируются имеющиеся лаборатории: механических испытаний, рентгеноструктурного анализа. Все новые и модернизированные лаборатории объединяются в НОЦ отраслевого типа «Новые металлосодержащие материалы и технологии металлургии». Результатом выполнения мероприятия являются подготовленные к эксплуатации учебно-научно-исследовательские лаборатории и специализированные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.

5. Определение перспективных разработок и организация выпуска инноваций на их основе.

Мероприятие выполняется командой проекта и специалистами Института инноватики и маркетинга УГТУ-УПИ с участием технопарка «Уральский». На основании экспертного анализа имеющихся разработок производится отбор потенциально коммерциализуемых результатов исследований и объектов интеллектуальной собственности, составляются бизнес-планы и производится поиск потенциальных инвесторов и партнеров. Результатами выполнения мероприятия являются размещенные в Интернете паспорта инновационных проектов, подготовленные к инвестиционным конкурсам бизнес-планы, а также разработки, представленные на региональных, всероссийских и международных ярмарках инноваций и инвестиций.

6. Стажировки и повышение квалификации преподавателей и административно-управленческого персонала (АУП).

Формирование профессиональных компетенций выпускников и внедрение инноваций на базе НОЦ «Атомная энергетика — эффективность и безопасность»

Перспективы развития науки и технологии в ядерной энергетике определяются ускоренным развитием новых технологий добычи, обогащения, фабрикаций ядерного топлива, внедрения замкнутого ядерного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах, позволяющих значительно увеличить эффективность, безопасность и конкурентоспособность российской ядерной энергетике и ее уральского отраслевого кластера. Развитие ядерной энергетике тесно связано с реализацией поддерживающих инноваций в смежных отраслях: добычей цветных, редких металлов и урана, созданием и внедрением в производство новых конструкционных материалов, развитием приборной базы для средств автоматизации и контроля, интеллектуально-ин-

формационных средств моделирования и управления сложными технологическими процессами.

Создание на Урале отраслевого УНИК, включающего подготовку высокопрофессиональных кадров в области ядерной энергетики и смежных отраслей, является актуальным и отвечает задачам развития энергетики России.

Потенциальными заказчиками выпускников являются предприятия Агентства по атомной энергии Российской Федерации. Так, только по Уральскому региону, можно назвать: ФГУП «Уральский электрохимический комбинат», ЗАО «Далур», ОАО «Чепецкий механический завод», ФГУП ПО «Маяк», Белоярскую АЭС, комбинат «Электрохимприбор», ОАО «Малышевское рудоуправление», ОАО «СвердлНИИхиммаш», предприятия, производящие оборудование и материалы для атомной энергетики.

Проект направлен на подготовку кадров и научные исследования по следующим приоритетным направлениям развития науки и техники, критическим технологиям: энергетика и энергосбережение, технологии атомной энергетики, технологии ядерного топливного цикла, технологии безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.

В реализации проекта участвуют кафедры физико-технического (ФтФ) и теплоэнергетического факультетов (ТЭФ): редких металлов и наноматериалов, радиохимии, физико-химических методов анализа, теоретической физики и прикладной математики, экспериментальной физики, молекулярной физики, вычислительной техники, атомной энергетики. В рамках УНИК с НОЦ «Атомная энергетика — эффективность и безопасность» взаимодействуют институты УрО РАН: Институт высокотемпературной электрохимии; Институт химии твердого тела, Институт промышленной экологии, Институт теплофизики. К реализации проекта привлечены предприятия-партнеры: Белоярская АЭС, ОАО «СвердлНИИхиммаш», ФГУП ПО «Маяк», ФГУП «Уральский электрохимический комбинат», ОАО «Чепецкий механический завод», ЗАО «Далур», ФГУП «Институт реакторных материалов».

Формирование профессиональных компетенций выпускников и внедрение инноваций на базе НОЦ «Информационно-телекоммуникационные системы и технологии»

Ежегодно высшие учебные заведения г. Екатеринбурга выпускают около 500 специалистов

по информационным, телекоммуникационным системам и информационным технологиям. Однако динамика развития сектора информационных технологий в экономике региона требует увеличения количества выпускников. Кадры сегодня являются критическим звеном развития индустрии информационных технологий.

Интеграция России в мировой информационный процесс, развитие единого информационного пространства поставили перед отраслью принципиально новые проблемы и задачи:

- широкое освоение новых спектральных диапазонов (оптического, инфракрасного и др.), требующих создания и применения принципиально новых излучающих систем и элементной базы;
- создание и развитие автоматизированных баз данных и интеллектуальных систем поддержки принятия решений по комплексам самых различных проблем;
- широкое применение технологий и систем обеспечения информационной безопасности;
- создание и использование мировых информационных ресурсов, разработка и внедрение глобальных информационных систем на базе Интернета;
- разработка и внедрение отечественного информационного и программного обеспечения производственных процессов во всех технологических сферах деятельности.

Для решения этих задач рынок труда требует гибких специалистов, способных к быстрой смене трудовых операций и выполнению работы, в процессе которой могут возникать вопросы, относящиеся к разным отраслям знаний.

Примеры концентрации инновационных предприятий в Бангалоре и Кремниевой долине, а также создаваемая в нашей стране система технопарков убедительно указывают на ожидающийся в ближайшей перспективе рост спроса на специалистов в области информационно-телекоммуникационных систем и создания современного программного обеспечения.

Проект направлен на подготовку кадров и научные исследования по следующим приоритетным направлениям развития науки и техники и критическим технологиям: информационно-телекоммуникационные системы, технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации, технологии производства программного обеспечения, технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления, технологии оценки ресурсов и прогнозирования состояния литосферы и биосферы.

В реализации проекта участвуют кафедры радиотехнического института УГТУ-УПИ: автоматизированных систем управления, автоматизации и информационных технологий, радиоэлектроники информационных систем, высокочастотных средств радиосвязи и телевидения, теоретических основ радиотехники, а также институты УГТУ-УПИ: информатики, радиоэлектроники и связи, инноватики и маркетинга, технопарк «Уральский». В рамках УНИК взаимодействуют институты УрО РАН: геофизики, механики и математики, машиноведения. К реализации проекта привлечены предприятия-партнеры: ФГУП НПО Автоматики им. Н. А. Семихатова, ФГУП ПО «Октябрь», УРПЦГ «Уралгеоинформ», ОАО «Уралсвязьинформ, ЗАО «Мегафон», ЗАО «Мобильные телесистемы», ЗАО «Уралтрансгаз», ЗАО «Микротест», ЗАО «РТ Софт».

НОЦ базового образования

Заявленные в программе инновационные изменения не могут быть эффективно выполнены на фоне недостаточной материальной и приборной базы, недостатка специализированных аудиторий и существующей разобщенности по факультетам общеобразовательных кафедр.

Необходимым условием реализации поставленных задач, с учетом принципа непрерывности образования, является коренная перестройка содержания и инфраструктуры базового образования как основы гибкой специальной подготовки кадров. В частности, внедрение многоуровневой системы высшего образования потребует существенной переработки учебных планов основных образовательных программ при учете требований ГОС ВПО нового поколения, особенно в части обеспечения базовых компетенций выпускника первого уровня подготовки (бакалавра).

Для реализации профессиональных компетенций на базе создаваемых отраслевых НОЦ, выпускающих кафедр университета необходимо построение системы базового образования, учитывающего многоуровневый характер процесса обучения, изменчивость требований к профессиональным компетенциям, использование современных инновационных технологий обучения.

Цель НОЦ базового образования (БО) — эффективное использование современной ресурсной базы для формирования у обучаемых базовых компетенций, необходимых для освоения профессиональных образовательных программ и гармоничного развития личности.

Задачи:

- содействие мониторингу имеющихся и перспективных потребностей в базовых компетенциях у обучаемых в НОЦ отраслевого типа и кафедрах университета, удовлетворение которых возможно с использованием оборудования и ресурсов НОЦ БО;
- создание организационной и управленческой структуры, обеспечивающей оптимальное взаимодействие всех участников образовательного процесса в области базового образования;
- сохранение и развитие ресурсной базы по направлениям естественно-научного, гуманитарного, общепрофессионального и инновационного образования;
- разработка востребованных инновационных образовательных программ;
- разработка новых технологий и средств обучения;
- поиск перспективных творческих коллективов, идей, проектов;
- привлечение преподавателей из других вузов и из-за рубежа.

Взаимодействие НОЦ БО с внешним окружением приведено на рис. 3.

Основными внутренними заказчиками продуктов НОЦ БО являются студенты, НОЦ отраслевого типа, выпускающие кафедры, преподаватели.

НОЦ БО организует деятельность общих и невыпускающих кафедр различных факультетов и институтов в области разработки содержания образования, образовательных технологий и обеспечения качества соответствующих дисциплин. НОЦ БО на основе взаимодействия с региональными отделениями УМО и НМС вносит изменения в учебные планы образовательных программ отраслевых НОЦ и выпускающих кафедр с ориентацией на академическую мобильность образования и унификацию содержания фундаментального общепрофессионального и гуманитарного циклов подготовки.

Ресурсы НОЦ БО включают в себя модернизированные аудитории и лаборатории, обеспечивающие техническую поддержку учебного процесса с предоставлением необходимых сер-



Рис. 3. Основные взаимосвязи НОЦ базового образования

висов. Лабораторные и аудиторные площади, предоставляемые базовыми кафедрами для использования в проекте П4, остаются, с формальной точки зрения, в составе базовых кафедр. Управление этими ресурсами осуществляется через координационный совет. Не менее 60 % рабочего времени ресурсы НОЦ БО должны работать на образовательные программы отраслевых НОЦ.

В реализации проекта участвуют кафедры УГТУ-УПИ: физики, высшей математики, вычислительных методов и уравнений математической физики, общей химии и природопользования, физико-химических методов анализа, интеллектуальных информационных технологий, теоретической механики, строительной механики, деталей машин, инженерной графики, прикладной геометрии и информатики, философии, социологии и социальных технологий управления, социальной антропологии и психологии, истории науки и техники, истории России, культурологи и дизайна, общей экономической теории, иностранных языков в области экономики и управления, иностранных языков, русского языка. К реализации проекта привлечены региональные отделения учебно-методических объединений (УМО) и научно-методических советов (НМС): по образованию в области энергетики и электротехники, по радиотехнике и микроэлектронике, ассоциация строительных вузов, НМС по математике Минобрнауки РФ, а также межвузовские центры: по преподаванию культурологии в технических вузах, повышения квалификации работников образовательных учреждений УрФО.

Мероприятия, реализуемые в рамках проекта:

1. Формирование перечня базовых компетенций на основе анализа требований отраслевых НОЦ к профессиональным компетенциям выпускников, а также направлений исследований педагогических инноваций высшей школы.

Мероприятие реализуется путем экспертного опроса руководителей и ответственных исполнителей отраслевых НОЦ и анализа проектов ГОС третьего поколения. В формулировку базовых компетенций и далее в образовательные программы и учебные курсы по естественно-научным, гуманитарным, общепрофессиональным дисциплинам и дисциплинам инноватики закладывается модульный принцип организации, позволяющий выделить базовую и вариативную части подготовки. Содержание базовой части формируемых компетенций соответствует требованиям ГОС третьего поколения и унифици-

руется для укрупненных групп направлений подготовки, в основе вариативной части — специфические профессиональные требования, формируемые отраслевыми НОЦ. Производится сопряжение программ подготовки бакалавров с программами подготовки магистров. Унифицируются и пересматриваются рабочие программы по основным дисциплинам циклов фундаментальной, общепрофессиональной, гуманитарной и инновационной подготовки и на этой основе — учебные планы основных образовательных программ. С содержательной точки зрения сами дисциплины разбиваются на модули с построением таблиц сопряжения с модулями остальных образовательных программ. В области языковой подготовки осуществляется системная перестройка образовательного процесса с целью достижения заданного уровня профессионально-ориентированной иноязычной компетенции. Результатами выполнения мероприятия являются утвержденные методическим советом УГТУ-УПИ перечень базовых компетенций по номенклатуре образовательных программ, создаваемых в проектах 1–3 развернутый план исследований по педагогике инженерно-технического и гуманитарного образования до 2010 г.

2. Разработка учебно-методического обеспечения образовательного процесса.

Мероприятие предполагает разработку методического обеспечения образовательных программ по естественно-научным, гуманитарным, общепрофессиональным дисциплинам. Результатом выполнения мероприятия являются созданные и пригодные для последующего масштабирования в рамках университета модульные учебно-методические комплексы базового образования (800–1000 учебных часов каждый).

3. Создание материально-технической базы проекта, увязанной с образовательными комплексами и разработками инновационных технологий обучения.

В рамках мероприятия формируются ряд новых лабораторий и проводится модернизация существующих. Для оснащения специализированных аудиторий и компьютерных классов приобретается компьютерное мультимедийное, печатно-копировальное оборудование, закупается лицензионное программное обеспечение.

4. Стажировки и повышение квалификации преподавателей и АУП.

Программа стажировок и повышения квалификации включает в себя стажировки и обучение обслуживающего персонала и преподавателей на фирмах — поставщиках закупаемых при-

боров и оборудования, языковую практику и стажировки преподавателей иностранных языков, обучение инновационным технологиям преподавания и разработки мультимедийных комплексов в ведущих вузах Москвы, Петербурга и других городов России.

Мероприятия поддержки (М1–М3, проект 5)

В программе предусмотрен ряд мероприятий, направленных на модернизацию существующей и формирование новой ресурсной и организационной базы для поддержки образовательного процесса, созданного в результате инновационных изменений вуза.

Прежде всего, будет создана и внедрена информационная система управления ресурсами университета для повышения оперативности и качества работы подразделений, снижения трудозатрат, усиления контроля на всех уровнях, формирования единого хранилища информации, доступной при помощи web-интерфейса.

Планируется существенное развитие образовательного портала как единой точки доступа ко всем учебно-методическим ресурсам вуза (системе доставки обучающего наполнения, поддерживающей обучение по сетям; электронной библиотеке; web-ресурсам учебных подразделений; персональным страничкам преподавателей и т. п.), имеющей единый справочно-поисковый аппарат для поддержания информационного обмена с зарубежными и российскими источниками информации.

В рамках создания портала планируется разработать:

- прикладные информационные модели (модель элементов информационного наполнения, навигации, расширения, безопасности);
- информационные серверы НОЦ;
- электронную библиотеку;
- модули интеграции с информационными ресурсами университета;
- систему HP Service Desk.

Создание центра инновационных образовательных технологий обеспечит внедрение инновационных образовательных технологий в учебный процесс, их дидактическое и техническое сопровождение.

Деятельность центра предполагает создание следующих возможностей по разработке и сопровождению мультимедийных учебных продуктов:

- студии видеозаписи и монтажа, трансля-

ционного комплекса (интернет-трансляция и телетрансляция учебных занятий и программ);

- электронных систем создания образовательного наполнения (LCMS) и управления обучением по сетям (LMS, e-learning);

- системы аппаратных и программных средств, обеспечивающих доставку мультимедийного наполнения: зоны доступа к Интранету и Интернету;

- банка компонентов мультимедийных учебно-методических комплексов.

Часть средств государственной субсидии будет направлено на создание центра мониторинга качества образования, основной задачей которого является реализация механизмов независимой оценки качества знаний студентов на основе результатов компьютерного тестирования. Создание центра и разработка особых научно обоснованных методик тестирования позволят повысить объективность контроля знаний студентов, построить и реализовать механизмы оценки качества преподавания дисциплин, учебной работы кафедр, факультетов, филиалов вуза на основе результатов компьютерного тестирования студентов. Эти меры будут способствовать повышению качества подготовки выпускников вузом и его филиалами.

Основными результатами инновационной образовательной программы в деятельности вуза, являются:

1. Разработка и апробация механизмов и моделей создания учебно-научно-инновационных отраслевых комплексов с институтами УрО РАН и предприятиями-партнерами как базового элемента профессионального образования в УГТУ-УПИ и системе высшего образования в целом. Данная модель будет распространяться на все структурные подразделения университета.

2. Создание научно-образовательных центров как организационной основы для коренного изменения структуры и содержания образовательных и научно-инновационных процессов, нацеленных на формирование необходимых компетенций выпускников, востребованных экономикой и обществом.

3. Формирование механизмов компетентного подхода к созданию инновационных образовательных программ в рамках приоритетных направлений развития науки и технологий, основанного на разработке требований к профессиональным компетенциям выпускников в тесном взаимодействии с работодателями.

4. Разработка и апробация нового подхода к

организации базового образования как основы профессиональных компетенций, связанного с переходом к модульной структуре учебных программ и созданию учебно-методических комплексов по всем дисциплинам естественно-научного, гуманитарного и общинженерного образования.

5. Переход на многоуровневую непрерывную систему подготовки кадров.

6. Создание современной системы сервисного и информационного сопровождения учебного процесса, позволяющего в будущем перевести все изучаемые дисциплины в формат мультимедийных учебно-методических комплексов, доступных в дистанционном режиме.

7. Разработка и поэтапное внедрение корпоративной информационной системы управления ресурсами университета.

8. Создание системы независимого тестирования результатов обучения и полученных компетенций.

9. Разработка устойчивой системы профессиональных и учебных стажировок сотрудников и студентов в зарубежных вузах и на предприятиях.

Реализация инновационной образовательной программы позволит в ближайшей перспективе превратить УГТУ-УПИ:

- в конкурентоспособный университет международного масштаба, обеспечивающий подготовку кадров инновационного типа для науки и экономики Уральского и близлежащих регионов России;
- центр прикладной науки, производящий конструктивные идеи и новые технологии, необходимые для инновационного развития и роста конкурентоспособности предприятий региона;
- гибкий региональный научно-образовательный, методический и инновационный центр, спо-

собный быстро реагировать на изменение потребностей внешней среды в кадрах, идеях и научных разработках.

Создание современной лабораторной базы для учебного процесса и исследовательской работы, а также научно- и учебно-производственных комплексов существенно повысит технологичность инновационных разработок ученых университета и, соответственно, сделать их более привлекательными для наукоемкого бизнеса. Увеличение количества предложений новых разработок продуктов и технологий, а также сокращение сроков их внедрения в производство ускорит процесс технологической модернизации многих предприятий и даст импульс развитию нового высокотехнологичного бизнеса в регионе. Полученные новые знания, созданные технологии и производства станут основой структурного изменения экономики Урала. Опыт инновационных преобразований в подготовке технических специалистов по широкому спектру современных специальностей, полученный УГТУ-УПИ, будет полезен для технических вузов, а также **для инновационного реформирования системы высшего образования в целом.** Этому будут способствовать активизация и расширение возможностей факультета повышения квалификации преподавателей УГТУ-УПИ, предлагающего свои услуги преподавателям вузов Уральского федерального округа и других округов; кафедр и лабораторий, входящих в НОЦ, участвующие в приоритетных проектах инновационной образовательной программы, как мест для стажировок сотрудников других учебных и научных учреждений.

Университет сможет перейти к экспорту образовательных услуг для подготовки кадров высшей квалификации: магистров, аспирантов и докторантов, в том числе и для зарубежных стран.